

DE 27 46 901 A

BEST AVAILABLE COPY

①①

# Offenlegungsschrift 27 46 901

①②

Aktenzeichen: P 27 46 901.8-13

①③

Anmeldetag: 19. 10. 77

①④

Offenlegungstag: 20. 7. 78

①⑤

Unionspriorität:

①② ①③ ①④

14. 1. 77 Schweiz 455-77

5. 10. 77 Schweiz 12163-77

①⑥

Bezeichnung: Brennstoffeinspritzventil

①⑦

Anmelder: Gebrüder Sulzer AG, Winterthur (Schweiz)

①⑧

Vertreter: Marsch, H., Dipl.-Ing.; Sparing, K., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,  
4000 Düsseldorf

①⑨

Erfinder: Truppe, Peter, Winterthur (Schweiz)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 27 46 901 A 1

- 4 -

Patentansprüche

① Brennstoffeinspritzventil einer Dieselmotormaschine mit einem Gehäuse, in das ein separater Düsenkörper eingesetzt ist, der seinerseits in den Brennraum führende Düsenöffnungen sowie einen Ventilsitz für eine im Gehäuse geführte Ventalnadel aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) eine einzige, absatzlos durchgehende Bohrung (2) hat, die die Ventalnadel und den Düsenkörper aufnimmt, und dass die äussere Mantelfläche (13) des Düsenkörpers (4) als absatzfreie Zylinderfläche ausgebildet ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (4) in die absatzlose Bohrung (2) eingeschrumpft ist, und dass die effektive Schrumpflänge ( $L = L_1 + L_2$ ), d.h. die Länge, auf der die Mantelhöhe des Düsenkörpers (4) in der Bohrung anliegt, mindestens das 1,5-fache des Düsendurchmessers (D) beträgt.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (4) durch Schweiessen mit Hilfe eines Elektronen- oder Laserstrahles in der absatzlosen Bohrung (2) befestigt ist, wobei die Schweissnaht (15) sich zu beiden Seiten des Kühlkanals (12) entlang der Mantelfläche (13) erstreckt.

809829/0585

ORIGINAL INSPECTED

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (4) durch einen Federring (14) in der Bohrung (2) gesichert ist.

BEST AVAILABLE COPY

H. LINGG, H. MARSCH  
DIPLOM-INGENIEUR  
PATENT-ANWÄLTE  
4 DUISBURG  
UNTER DEN EICHEN 1, 2 & 4

P 5235/Wg/hj

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Brennstoffeinspritzventil

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffeinspritzventil einer Dieselmotorkraftmaschine mit einem Gehäuse, in das ein separater Düsenkörper eingesetzt ist, in dem in den Brennraum führende Düsenöffnungen sowie ein Ventilsitz für eine im Gehäuse geführte Ventilnadel angeordnet sind.

Brennstoffeinspritzventile der genannten Art sind bekannt (CH-PS 583 376); die Verwendung separater Düsenkörper erfolgt, beispielsweise aus fertigungstechnischen oder Werkstoffgründen besonders bei durch ein flüssiges Kühlmittel gekühlten Einspritzventilen, wobei sich dann der Ventilsitz in einem von einem Kühlkanal für ein flüssiges Kühlmittel umschlossenen Teil des Düsenkörpers befindet. Die Herstellung dieser bekannten Ventile erfordert einen erheblichen Aufwand, da die Gehäusebohrung, in die der Düsenkörper - bei der bekannten Konstruktion - eingeschrumpft wird, von zwei verschiedenen Seiten her bearbeitet werden muss. Die unterschiedlichen Durchmesser beidseits

- 2 -

809829/0585

BEST AVAILABLE COPY

eines Absatzes, auf dem sich eine vorspringende Kante des Düsenkörpers abstützt, erschweren nämlich eine durchgehende Bearbeitung der Gehäusebohrung. Die Schwierigkeiten bei der Herstellung und Bearbeitung ergeben sich dabei insbesondere daraus, dass beide Bohrungen mit grosser Genauigkeit konzentrisch zueinander sein müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung der beschriebenen bekannten Brennstoffeinspritzventile zu vereinfachen. Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse eine einzige, absatzlos durchgehende Bohrung hat, die die Ventilnadel und den Düsenkörper aufnimmt, und dass die äussere Mantelfläche des Düsenkörpers als absatzfreie Zylinderfläche ausgebildet ist.

Mit dieser Konstruktionsänderung wird erreicht, dass die Gehäusebohrung durchgehend von einer Seite aus hergestellt und bearbeitet werden kann, so dass sich das Problem zweier konzentrisch liegender Bohrungen überhaupt nicht ergibt. Ein weiterer Vorteil der neuen Form des Düsenkörpers besteht darin, dass an seiner äusseren Mantelfläche keine scharfen Ecken und Kanten vorhanden sind, an denen es unter Umständen bei den sehr grossen Belastungskräften von mehr als  $10^5$  N zu Ermüdungsrissen kommen kann.

Um eine sichere Verankerung des Düsenkörpers in der absatzlosen Bohrung zu erreichen, kann der Düsenkörper beispielsweise eingeschrumpft sein, wobei es sich als vorteilhaft erwiesen hat, wenn die effektive Schrumpflänge, d.h. die Länge auf der die

Mantelhöhe des Düsenkörpers in der Bohrung anliegt, mindestens das 1,5-fache des Düsendurchmessers beträgt.

Andere zweckmässige Lösungen für das Festhalten des Düsenkörpers in der Bohrung ergeben sich, wenn der Düsenkörper durch Schweissen mit Hilfe eines Elektronen- oder Laserstrahles in der absatzlosen Bohrung befestigt ist, wobei die Schweissnaht sich zu beiden Seiten des Kühlkanals entlang der Mantelfläche erstreckt; zusätzlich kann der Düsenkörper auch durch einen Federring in der Bohrung gesichert sein.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert.

Fig. 1 zeigt ein erstes Beispiel eines erfindungsgemässen Brennstoffeinspritzventils im Längsschnitt;

Fig. 2 und 3 geben Varianten des Beispiels nach Fig. 1 wieder.

Das in Fig. 1 dargestellte Brennstoffeinspritzventil hat ein Gehäuse 1 mit einer zentralen Bohrung 2, in welcher eine Ventilnadel 3 beweglich geführt ist. Im unteren Teil des Gehäuses 1 befindet sich in der Achse der Bohrung 2 ein Düsenkörper 4, welcher in den Brennraum einer nicht dargestellten Dieselmotorkraftmaschine hineinragt und Düsenöffnungen 5 sowie einen konischen Ventilsitz 6 für die Ventilnadel 3 aufweist.

Das Gehäuse 1 enthält in bekannter Weise einen die Ventilnadel 3 umschliessenden Brennstoffraum 10, welcher mit einem Brennstoff-

kanal 11 verbunden ist, der über eine Brennstoffleitung an eine nicht dargestellte Brennstoffpumpe angeschlossen ist. Ausserdem ist im Gehäuse 1 ein Kühlkanal 12 ausgebildet, der so angeordnet ist, dass der Düsenkörper 4 im Bereich des Ventilsitzes 6 direkt vom flüssigen Kühlmittel umspült wird. Das Kühlmittel wird dem Kühlkanal 12 durch eine Kühlbohrung 15 im Gehäuse 1 zugeführt und durch eine ähnlich ausgebildete, nicht dargestellte Bohrung wieder abgeleitet.

Erfindungsgemäss ist die die Ventilnadel 3 und den Düsenkörper 4 aufnehmende Bohrung 2 im Gehäuse 1 absatzlos durchgehend mit einem einzigen konstanten Radius versehen, so dass, wie geschildert, ihre Herstellung und Bearbeitung von einer Seite aus erfolgen kann.

Die äussere Mantelfläche 13 des Körpers 4 ist - im Gegensatz zu der eingangs erwähnten Ausführung, bei der der Düsenkörper auf einem Absatz der Gehäusebohrung mit einem Vorsprung aufliegt, - entsprechend der absatzlosen Bohrung 2 als glatte und stetige Kreiszylinderfläche ausgebildet.

Der Düsenkörper 4 ist im ersten Beispiel in bekannter Weise in das Gehäuse 1 eingeschrumpft. Um einen festen Sitz des eingeschrumpften Düsenkörpers 4 in der Gehäusebohrung 2 bei den auf den Düsenkörper 4 wirkenden grossen Kräften, die bekanntlich über  $10^5$  N erreichen können, zu gewährleisten, ist es erforderlich, bei gegebenen sonstigen Bedingungen - wie Schrumpfüberrass, Schrumpftemperatur, Materialkombination - der Schrumpffläche

eine bestimmte Mindestgrösse zu geben. Als zweckmässig hat sich dabei erwiesen, wenn bei gegebenem Durchmesser D des Düsenkörpers 4 bzw. der Bohrung 2 die effektive Schrumpflänge L, die sich in dem gezeigten Beispiel als Summe der Teillänge  $L_1$  und  $L_2$  ergibt, mindestens das 1 1/2-fache des Durchmessers D ist. Unter den effektiven Schrumpflänge L bzw.  $L_1$  und  $L_2$  werden dabei die Abschnitte der Mantelhöhe des Düsenkörpers 4 verstanden, längs denen sich Gehäuse und Düsenkörper tatsächlich berühren.

Wie in Fig. 3 gezeigt, kann der Düsenkörper 4 zusätzlich durch einen Federring 14 gesichert sein. Dieser Ring 14, der längs seines Umfangs an einer Stelle offen ist, rastet dabei einerseits in eine Ringnut des Düsenkörpers 4 ein; andererseits stützt er sich auf dem Boden des Brennstoffraumes 10 ab.

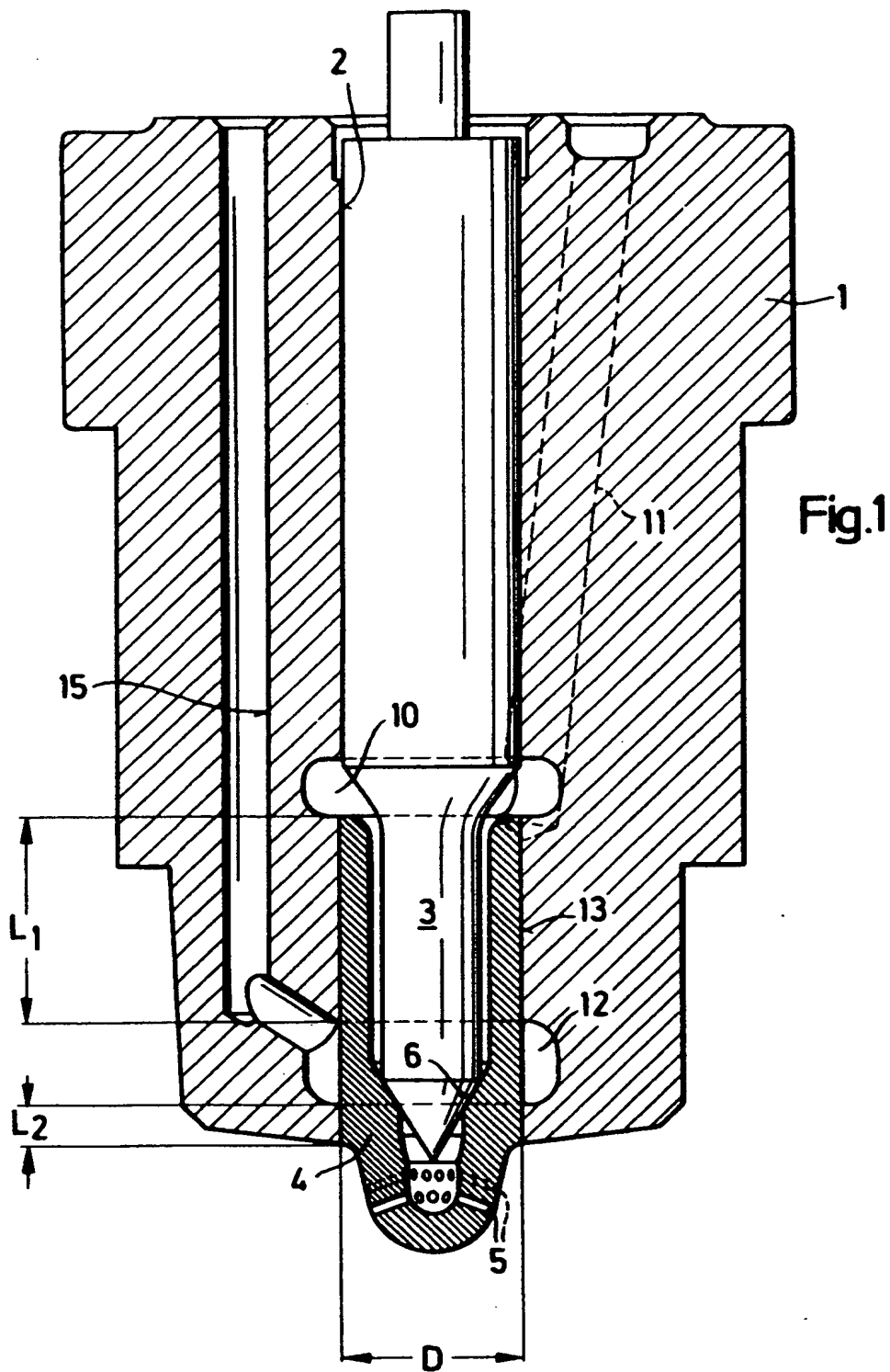
In dem Beispiel nach Fig. 2 ist der Düsenkörper 4 in der Bohrung 2 mit einer auf seinem Umfang verlaufenden Schweissnaht 15 gehalten und gesichert. Die Schweissnaht 15, die von aussen nach innen leicht konisch ausgebildet ist, wird dabei in Spezial-Schweisssmaschinen mit Hilfe von Elektronen- oder Laserstrahlen hergestellt. Wie aus diesem Beispiel zu ersehen ist es nicht notwendig den Düsenkörper auf seiner ganzen Höhe einzuschweissen. Im vorliegenden Fall erstreckt sich die Schweissung etwa über die halbe Mantellänge des Düsenkörpers 4.



Nummer: 27 46 901  
 Int. Cl. 2: F 02 M 61/04  
 Anmeldetag: 19. Oktober 1977  
 Offenlegungstag: 20. Juli 1978

- 9 -  
 2746901

/4111

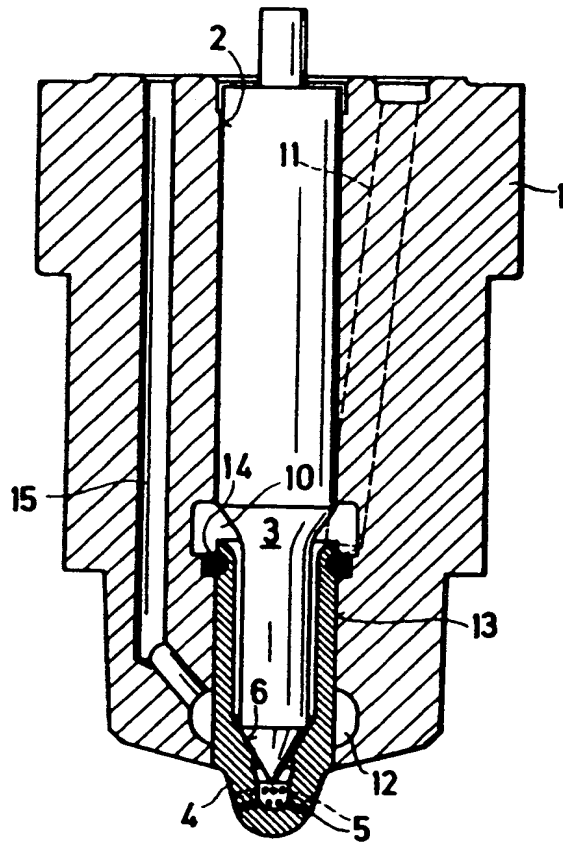
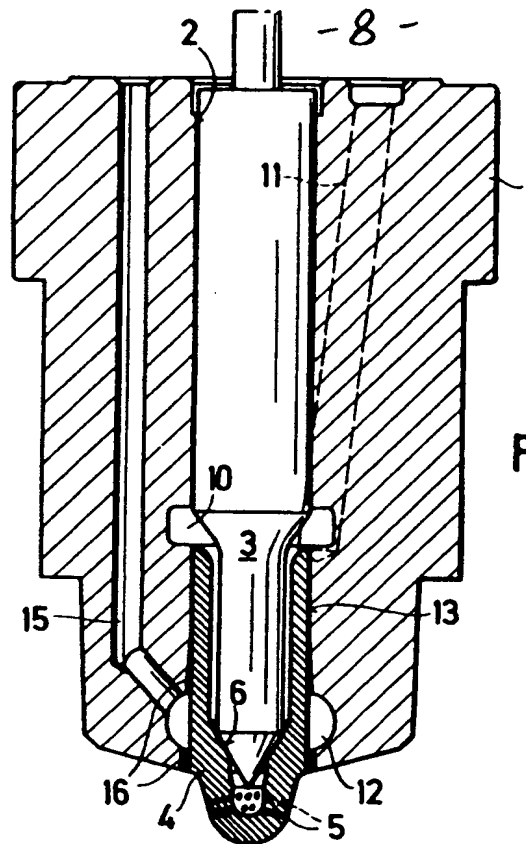


R 09829 / 0585

BEST AVAILABLE COPY

2746901

BEST AVAILABLE COPY



809829/0585